

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭57-200993 ✓

⑫ Int. Cl. 3  
G 11 C 11/40  
29/00

識別記号  
101

庁内整理番号  
6549-5B  
7922-5B

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月9日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

⑭ 半導体不揮発性記憶装置

⑬ 特願 昭56-85139

⑬ 出願 昭56(1981)6月2日

⑭ 発明者 大沢彰

門真市大字門真1006番地松下電子工業株式会社内

⑭ 発明者 佐藤久絵

門真市大字門真1006番地松下電子工業株式会社内

⑭ 発明者 古田征男

門真市大字門真1006番地松下電子工業株式会社内

⑭ 発明者 泉凱洋

門真市大字門真1006番地松下電子工業株式会社内

⑬ 出願人 松下電子工業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑬ 代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

明細書

1. 発明の名称

半導体不揮発性記憶装置

2. 特許請求の範囲

任意のデータを記憶するための第1の半導体不揮発性メモリ、同第1の半導体不揮発性メモリの記憶保持状態をあらわす記憶量を計測するための計測回路、同計測回路によって測定された記憶量をデジタル量に変換するA-D変換回路および同A-D変換回路によりデジタル化された数値を記憶する第2の半導体不揮発性メモリを備えてなることを特徴とする半導体不揮発性記憶装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は記憶保持特性の測定を簡単化する半導体不揮発性記憶装置に関する。

電気的に書き換え可能な半導体不揮発性メモリは記憶内容を半永久的に保持することのできる回路要素として既に広く知られているが、実際には記憶状態が時間の経過につれて徐々に変化することは避け難い。従って半導体メモリの良否を判定

する場合記憶内容の保持特性が重要な要素となる。

この記憶内容の保持特性の測定法として従来の方法を第1図を参照して説明する。先ず初期特性の測定として、1箇の被検査半導体不揮発性記憶装置(以下被検査メモリと記す)D<sub>1</sub> (ある場合、被検査メモリD<sub>1</sub>について時刻T<sub>1</sub>における記憶量M<sub>11</sub>を測定する。ただしiは自然数でi=1, 2, ..., 1)。次に所定の時間経過後の時刻T<sub>2</sub>において記憶量M<sub>21</sub>を1箇の被検査メモリについて測定する。ここでP<sub>1i</sub>(時刻T<sub>1</sub>における記憶量M<sub>11</sub>を示す点)と点P<sub>21</sub>(時刻T<sub>2</sub>における記憶量M<sub>21</sub>を示す点)を通過する直線l<sub>1</sub>と記憶量判定基準線l<sub>2</sub>との交点P<sub>1i</sub>が保持時間T<sub>1i</sub>を示す点である。この保持時間T<sub>1i</sub>と判定の基準とを比較することにより、被検査メモリの良否の判定を行なう。この場合、1箇の被検査メモリD<sub>1</sub>と測定値M<sub>11</sub>, M<sub>21</sub> (i=1, 2, ..., 1)とが1対1で対応する様に対応表を作成しておく必要がある。この方法では検査数量1が増加した場合に、測定毎に対応表に記入しなければな

らず測定に手間を要する。また個々の被検査メモリとの対応をうまくとらねばならない。

このような対応表によらず直接的に対応をとる方法としては、被検査メモリのパッケージに  $T_1, M_{1i}$  を記入した紙等の小片を貼り付けるか、 $T_1, M_{1i}$  を直接書き込んでおくことがおこなわれる。この貼り付けや書き込みは被検査メモリの美観をそこなわないように、通常裏面に行われ、このため記入内容の読み取りや書き換えによって検査工程の作業性が低下する。

本発明は従来の方法に存在した上記の欠点を除去し記憶保持特性の測定を簡略化することのできる半導体不揮発性記憶装置を提供するものである。以下に第2図を参照して本発明の半導体不揮発性記憶装置について説明する。

本発明の半導体不揮発性記憶装置は、検査の対象となるコピットの本体メモリ1、この本体メモリ1と同様の記憶保持特性をもち、測定データ書き込み、記憶しておくためのコピットのメモリ2、本体メモリ1の記憶量を測定するための計測回路

3、記憶量の測定や、結果の書き込み、読み出しを司る制御回路6で構成されている。なお、6は時刻  $T_1$  と  $T_2$  の記憶量  $M_{1i}, M_{2i}$  を表示するための表示装置であり、1~5までの要素が一体に半導体集積化されている。

この半導体不揮発性記憶装置の特徴は、第1図において示した時刻  $T_1$  の記憶保持量  $M_{1i}$  を測定した時点でこれをコード化してメモリ2に書き込んでおくと、このメモリ2が不揮発性のため、電源OFF状態で放置した後も測定デルタ  $M_{1i}$  は被検査メモリD1自体に蓄えられており、時刻  $T_2$  における  $M_{2i}$  の測定時点では被検査メモリD1から時刻  $T_1$  で測定した記憶量  $M_{1i}$  を読み出せば、  $D_1, M_{1i}$  との対応の問題を全く考慮せずに、保持時間  $T_x$  が算出できるところにある。

この半導体不揮発性記憶装置の動作を説明するところになる。まず時刻  $T_1$  において、制御回路4が計測回路3を動作させ、本体メモリ1の記憶保持量  $M_{1i}$  を測定する。測定結果は計測回路3の出力として得られ、これはメモリ2への書き

込みに好都合な様にA-D変換回路4によりコード化される。このコード化された測定値が、制御回路4の動作により、メモリ2へ書き込まれる。時刻  $T_2$  において、時刻  $T_1$  と同様に、本体メモリ1の記憶保持量  $M_{2i}$  を測定したのち、制御回路4によりメモリ2の読み出しを実行し、  $M_{2i}$  と同時に時刻  $T_1$  における記憶保持量  $M_{1i}$  を表示装置6に表示させる。

検査の判定は、あらかじめ指定した  $T_1, T_2$  および上記の表示装置6の表示  $M_{1i}, M_{2i}$  により第1図で示した如くおこなうが、この不揮発性メモリに演算回路を付加し、判定を自動化してもよく、こうすることは容易である。この場合、メモリには記憶量  $M_{1i}$  の他に測定時刻  $T_1$ 、被検査デバイスのシリアルナンバーなどを同時に書き込んでおくと、後のデータ処理が簡単になる。

以上説明したように、本発明の半導体記憶装置では、本体メモリである半導体不揮発性メモリの記憶保持量を計測し、その結果をA/D変換して第2の半導体不揮発性メモリに書き込むことでの

きる構成が採られており、従来の半導体不揮発性記憶装置の検査方法の欠点であった測定データと被検査メモリとの対応の問題を考える必要がなくなる。このことから対応の誤りに起因する検査の誤判定を解消でき、検査の精度が向上する。またメモリ2は、電気的に書き込み、読み出しが可能であり、対応表の作成や、被検査メモリ裏面への書き込み、書き換えに費していた時間を短縮でき、自動化にも適するものである。

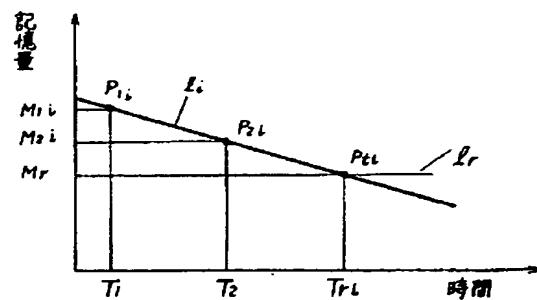
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は不揮発性メモリの記憶保持時間の検査方法を示す図、第2図は本発明の一実施例にかかる半導体不揮発性記憶装置の構成を示すブロック図である。

1.....本体メモリ、2.....記憶保持量記憶用のメモリ、3.....計測回路、4.....制御回路、5.....A-D変換回路、6.....表示装置。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男ほか1名

第 1 図



第 2 図

